

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ХАРКІВСЬКА НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ МІСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА

Є.Д. Дьяков, Ю.П. Кравченко

**ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
ТА РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

З КУРСУ „ЕЛЕКТРОТЕХНІЧНІ МАТЕРІАЛИ”

(для студентів 2 курсу денної та 3 курсу заочної форм навчання
напрямків 6.050701 „Електротехніка та електротехнології”
зі спеціальностей „Електротехнічні системи електроспоживання” та
„Світлотехніка і джерела світла”)

Харків - ХНАМГ – 2010

Програма навчальної дисципліни та робоча програма навчальної дисципліни з курсу „Електротехнічні матеріали” (для студентів 2 курсу денної та 3 курсів заочної форм навчання напрямів 6.050701 „Електротехніка та електротехнології” спеціальностей „Електротехнічні системи електроспоживання” та „Світлотехніка і джерела світла”) / Харьк. нац. акад. міськ. госп.; уклад. Є.Д. Дьяков, Ю.П. Кравченко - Харків: ХНАМГ, 2010. – 18 с.

Укладач: доц., к.т.н. Є.Д. Дьяков,
доц., к.т.н. Ю.П. Кравченко.

Рецензенти: доц., к.т.н. О.І. Колбасін

*Рекомендовано кафедрою "Електропостачання міст",
протокол № 6 від „08” 02 2010 р.*

ЗМІСТ

ВСТУП	4
1. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ	5
1.1. Мета, предмет та місце дисципліни	5
1.1.1. Мета та завдання вивчення дисципліни	5
1.1.2 Предмет вивчення у дисципліні	5
1.1.3 Місце дисципліни в структурно-логічній схемі підготовки фахівця	5
1.2. Інформаційний обсяг (зміст) дисципліни	5
1.3. Освітньо-кваліфікаційні вимоги	7
1.4. Рекомендована основна навчальна література	7
1.5 Анотація програми навчальної дисципліни	8
2. РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ	9
2.1. Розподіл обсягу навчальної роботи студента за спеціальностями та видами навчальної роботи	9
2.2. Зміст дисципліни (денне навчання)	9
2.3. Розподіл часу за модулями і змістовими модулями та форми навчальної роботи студента (денне навчання)	9
2.4. Лекційний курс (денне навчання)	11
2.5. Практичні (семінарські) заняття (денне навчання)	11
2.6. Лабораторні роботи (денне навчання)	12
2.7. Індивідуальні завдання (денне навчання)	12
2.8. Самостійна навчальна робота студента (денне навчання)	12
2.9. Засоби контролю та структура залікового кредиту (денне навчання)	13
2.10. Інформаційно-методичне забезпечення	13
2.10.1. Рекомендована основна навчальна література	13
2.10.2. Додаткові джерела	13
2.10.3. Методичне забезпечення	13
2.11. Розподіл обсягу навчальної роботи студента за спеціальностями та видами навчальної роботи (заочне навчання)	14
2.12. Зміст дисципліни (заочне навчання)	14
2.13. Розподіл часу за темами, формами і видами навчальної роботи (заочне навчання)	15
2.14. Індивідуальні завдання (заочне навчання)	16
2.15 Засоби контролю (заочне навчання)	16
2.16. Інформаційно-методичне забезпечення	17
2.16.1 Рекомендована основна навчальна література	17
2.16.2 Додаткові джерела	18
2.16.3 Методичне забезпечення	18

ВСТУП

Запропоновані програма та робоча програма навчальної дисципліни “Електротехнічні матеріали” призначені для студентів 2 курсу денної та 3 курсів заочної форм навчання напрямків підготовки 6.050701 - “Електротехніка та електротехнології” (0906 - “Електротехніка”) зі спеціальностей “Електротехнічні системи електроживлення” та “Світлотехніка та джерела світла”.

У програмі вказані структура курсу, детальний перелік тем, розподіл часу за темами, система оцінювання знань.

Докладний список літератури, наведений у програмі, дозволить студентам поглиблювати і розширювати здобуті знання, плідно використовувати час, призначений для самостійної роботи.

Програма побудована за вимогами кредитно-модульної системи організації навчального процесу та узгоджена з орієнтовною структурою змісту навчальної дисципліни, рекомендованою Європейською Кредитно-Трансферною Системою (ECTS).

Статус дисципліни: нормативна.

Загальна кількість: 3 кредитів. ECTS / годин 108.

Освітньо-кваліфікаційний рівень підготовки: бакалавр.

Програма складена на основі:

СВО ХНАМГ ОКХ підготовки бакалавра спеціальності 6.090603 Електротехнічні системи електроживлення, 2007 р.

СВО ХНАМГ ОПП підготовки бакалавра спеціальності 6.090603 Електротехнічні системи електроживлення, 2007 р.

СВО ХНАМГ навчальний план підготовки бакалавра спеціальності 6.090603 Електротехнічні системи електроживлення, 2007 р.

Програму ухвалено:

Кафедрою електропостачання міст. (протокол №11 від 2 липня 2008 р.)

Вченою радою факультету електропостачання та освітлення міст. (протокол №1 від 03 вересня 2008 р.)

1. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

1.1. Мета, предмет та місце дисципліни

1.1.1. Мета та завдання вивчення дисципліни:

Метою вивчення дисципліни є опанування знаннями про загальні характеристики електротехнічних матеріалів і вплив на них зовнішніх факторів

Завдання – викладання основних положень електричних та фізико-хімічних властивостей електротехнічних матеріалів. Ознайомлення з класифікацією провідникових, напівпровідникових, діелектричних та магнітних матеріалів, їх особливими властивостями і експлуатаційними характеристиками. Придбання практичних навичок по вибору конкретного електротехнічного матеріалу на підставі аналізу їх характеристик.

1.1.2. Предмет вивчення дисципліни

Діелектрики: загальні положення зонної теорії, а також теорій електропровідності, пробою та діелектричних втрат діелектриків. Провідникові та напівпровідникові матеріали. Магнітні матеріали.

1.1.3. Місце дисципліни в структурно-логічній схемі підготовки фахівця

Перелік дисциплін, на які безпосередньо спирається вивчення даної дисципліни	Перелік дисциплін, вивчення яких безпосередньо спирається на дану дисципліну
Фізика	Електричні машини
Хімія	Електричні станції та підстанції
Теоретичні основи електротехніки	Кабельні та повітряні лінії електропередачі
	Монтаж, наладка та експлуатація електрообладнання

1.2. Інформаційний обсяг (зміст) дисципліни

(відповідно до стандартів ОПП)

Модуль 1. Електротехнічні матеріали (3/108)

Змістовний модуль (ЗМ) 1.1 Діелектричні та провідникові матеріали (1/36)

Обов'язкові укрупнені навчальні елементи:

Загальні відомості про електротехнічні матеріали. Основні відомості про будову речовин. Зонна теорія твердих тіл. Основні властивості діелектриків. Явище поляризації діелектриків. Діелектрична проникливість.

Електропровідність діелектриків. Питомий об'ємний і питомий поверхневий опір. Електропровідність газоподібних, рідких і твердих діелектриків. Діелектричні втрати і їх кількісна оцінка. Електрична міцність. Види пробою. Фізико-хімічні та механічні властивості діелектриків. Газоподібні діелектрики. Неорганічні електроізоляційні матеріали. Природна і синтетична слюда. Електротехнічне скло. Склад, властивості і застосування скла. Електротехнічна кераміка.

Органічні електроізоляційні матеріали.

Провідникові матеріали. Основи теорії електропровідності. Основні характеристики провідникових електроматеріалів.

Матеріали високої провідності: мідь, алюміній, срібло й ін.

Сплави високого опору.

Змістовний модуль 1.2. Магнітні та напівпровідникові матеріали (1 / 36)

Обов'язкові укрупнені навчальні елементи:

Основні властивості магнітних матеріалів. Характеристики магнітних матеріалів у постійних і перемінних полях. Магнітні втрати. Магнітом'які матеріали. Магнітотверді матеріали. Магнітна енергія.

Електричні властивості напівпровідників. Основні характеристики напівпровідників.

Основні напрямки і перспективи наукових розробок електротехнічних матеріалів.

Змістовний модуль 1.3. Визначення температурного коефіцієнту (0,5/18)

Обов'язкові укрупнені навчальні елементи:

Розрахунок температурного коефіцієнту відносної діелектричної проникливості для заданої залежності.

Побудова графіків залежності температурного коефіцієнту від температури.

ЗМ 1.4. Визначення питомого об'ємного та питомого поверхневого опору діелектриків (0,5/18)

Обов'язкові укрупнені навчальні елементи:

Виведення формули для розрахунку питомого поверхневого опору для заданих зразків діелектриків.

Виведення формули для розрахунку питомого об'ємного опору для заданих зразків діелектриків.

1.3. Освітньо-кваліфікаційні вимоги

Вміння та знання (за рівнями сформованості)	Сфери діяльності (виробнича, соціально-виробнича, соціально-побутова)	Функції діяльності у виробничій сфері (проектувальна, організаційна, управлінська, виконавська, технічна, інші)
Знати основні характеристики електротехнічних матеріалів.	Виробнича, соціально-виробнича.	Проектувальна та технічна
Вміти вирішувати питання вибору та раціонального використання електротехнічних матеріалів	Виробнича, соціально-виробнича.	Проектувальна, управлінська та технічна
Вміти оцінювати надійність, економічність та екологічну доцільність вибору електротехнічних матеріалів при розробці нової електро-технічної апаратури, призначеної для різних умов експлуатації.	Виробнича, соціально-виробнича, соціально-побутова.	Проектувальна, організаційна, виконавська та технічна

1.4. Рекомендована основна навчальна література

1. Колесов С.Н., Колесов И.С. Электротехнические и конструкционные материалы. - К.: Транспорт Украины, 2003. –382 с.
2. Богородицкий Н.П., Пасынков В.В. и др. Электротехнические материалы. - Л.: Энергоатомиздат, 1985. -304 с.
3. Тареев Б.М. Физика диэлектрических материалов. - М.: Энергия, 1982. -320 с.
4. Преображенский А.А., Бишард Е.Г. Магнитные материалы и элементы. - М.: Высш. шк., 1986. -350 с.

1.5. Анотація програми навчальної дисципліни

Електротехнічні матеріали та їх роль у сучасних електротехнічних установках.

Даний курс присвячений вивченню основних характеристик електротехнічних матеріалів, зокрема, діелектричних, провідникових, магнітних та напівпровідникових; впливу на ці характеристики різних зовнішніх факторів та вибору раціональних умов експлуатації.

Электротехнические материалы и их роль в современных электротехнических установках.

Данный курс посвящен изучению основных характеристик электротехнических материалов, в частности, диэлектрических, проводниковых, магнитных и полупроводниковых; влиянию на эти характеристики различных внешних факторов и выбору рациональных условий эксплуатации.

2. РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

2.1. Розподіл обсягу навчальної роботи студента

за спеціальностями та видами навчальної роботи (денне навчання)

Спеціальність, спеціалізація (шифр, аббревіатура)	Всього, кредит/ /годин	Семестр (и)	Години								Екзамен (семестр)	Заліки (семестр)
			Аудиторні	у тому числі			Самостійна робота	у тому числі				
				Лекції	Практичні, семінари	Лабораторні		Контр.роб	КП/КР	РГР		
ЕСЕ	3/108	3	36	18		18	72			20		3
СДС	3/108	3	36	18		18	72			20		3

2.2. Зміст дисципліни (денне навчання)

(обов'язкова складова за СВО ХНАМГ ПНД ЕТМ та додаткова частина)

Модуль 1. Електротехнічні матеріали. (3/108)

Змістові модулі (ЗМ):

ЗМ 1.1 Діелектричні та провідникові матеріали (1/36)

Навчальні елементи:

1. Загальні відомості про електротехнічні матеріали.
2. Явище поляризації діелектриків. Види поляризації.
3. Електропровідність діелектриків. Електропровідність газоподібних, рідких і твердих діелектриків.
4. Діелектричні втрати і їх кількісна оцінка. Діелектричні втрати в газах, рідких і твердих діелектриках.
5. Електрична міцність. Механізми пробою в газах, рідких і твердих діелектриках.
6. Фізико-хімічні та механічні властивості діелектриків.
7. Електроізоляційні матеріали.
8. Електротехнічне скло.
9. Органічні електроізоляційні матеріали.
10. Провідникові матеріали. Основи теорії електропровідності. Матеріали високої провідності.

ЗМ 1.2. Магнітні та напівпровідникові матеріали (1/36)

Навчальні елементи:

1. Основні властивості магнітних матеріалів.
2. Особливості внутрішньої будови феромагнетиків.
3. Характеристики магнітних матеріалів у постійних і перемінних полях.
4. Магнітна анізотропія. Магнітострикція. Магнітні втрати.
5. Магнітом'які матеріали. Залізо. Електротехнічні сталі.
6. Магнітотверді матеріали. Магнітна енергія . Стабільність постійних магнітів.
7. Електричні властивості напівпровідників.
8. Основні характеристики напівпровідників.
9. Методи одержання монокристалів.
10. Напівпровідники для діодів, транзисторів і ін. приладів.
11. Основні напрямки і перспективи наукових розробок електротехнічних матеріалів.

ЗМ 1.3. Визначення температурного коефіцієнту (0,5/18)

Навчальні елементи:

1. Провести розрахунок температурного коефіцієнту відносної діелектричної проникливості для заданої залежності.
2. Побудувати графік залежності температурного коефіцієнту від температури.

ЗМ 1.4. Визначення питомого об'ємного та питомого поверхневого опору діелектриків (0,5/18)

Навчальні елементи:

1. Для заданих зразків діелектриків вивести формули для розрахунку питомого поверхневого опору.
2. Для заданих зразків діелектриків вивести формули для розрахунку питомого об'ємного опору

2.3. Розподіл часу за модулями і змістовими модулями та форми навчальної роботи студента (денне навчання)

Модулі (семестри) та змістові модулі	Всього кредит/годин	Форми навчальної роботи			
		Лекц.	Сем., Пр.	Лаб.	СРС
Модуль 1	3/108	18	-	18	72
ЗМ 1.1	1/36	12	-	12	12
ЗМ 1.2	1/36	6	-	6	24
ЗМ 1.3	0,5/18				18
ЗМ 1.4	0,5/18				18

2.4. Лекційний курс (денне навчання)

Зміст	Кількість годин за спеціальностями, спеціалізаці- ями (шифр, аббревіатура)		
	6.090603 ЕСЕ	6.090605 СДС	
ЗМ 1.1. Загальні відомості про електротехнічні матеріали	1	1	
ЗМ 1.1. Явище поляризації діелектриків	1	1	
ЗМ 1.1. Електропровідність діелектриків	1	1	
ЗМ 1.1. Діелектричні втрати і їх кількісна оцінка	1	1	
ЗМ 1.1. Електрична міцність	2	2	
ЗМ 1.1. Фізико-хімічні та механічні властивості діелектриків	1	1	
ЗМ 1.1. Електроізоляційні матеріали	1	1	
ЗМ 1.1. Електротехнічне скло	1	1	
ЗМ 1.1. Органічні електроізоляційні матеріали	1	1	
ЗМ 1.1. Провідникові матеріали	2	2	
ЗМ 1.2. Магнітні матеріали	1	1	
ЗМ 1.2. Магнітом'які матеріали	1	1	
ЗМ 1.2. Магнітотверді матеріали	1	1	
ЗМ 1.2. Електричні властивості напівпровідників	3	3	
Всього	18	18	

2.5. Практичні (семінарські) заняття (денне навчання)

не передбачені навчальним планом підготовки бакалаврів напрямків 6.050701 - “Електротехніка та електротехнології” зі спеціальностей “Електротехнічні системи електроспоживання” та “Світлотехніка та джерела світла”.

2.6. Лабораторні роботи (денне навчання)

Тематика	Кількість годин за спеціальностями, спеціалізаціями (шифр, аббревіатура)		
	6.090603 ЕСЕ	6.090605 СДС	
Вивчення апаратури і методів дослідження властивостей електротехнічних матеріалів	2	2	
Визначення питомого об'ємного і питомого поверхневого опору твердих діелектриків	2	2	
Визначення діелектричної проникності електроізоляційних матеріалів	2	2	
Визначення в'язкості рідких діелектриків	2	2	
Дослідження властивостей сегнетоелектриків	2	2	
Визначення основних характеристик магнітних матеріалів	2	2	
Визначення основних характеристик провідникових матеріалів	2	2	
Визначення електричної міцності твердих діелектриків	2	2	
Визначення електричної міцності рідких діелектриків	2	2	
Всього	18	18	

2.7. Індивідуальні завдання: курсний проект (робота), РГР, контрольна робота тощо

РГР	Тематика	Зміст	Обсяг у годинах
РГР1	Визначення температурного коефіцієнту	Провести розрахунок температурного коефіцієнту відносної діелектричної проникливості для заданої залежності і побудувати графік залежності цього коефіцієнту від температури	18
РГР2	Визначення питомого об'ємного та питомого поверхневого опору діелектриків	Для заданих зразків діелектриків вивести формули для розрахунку питомого поверхневого та питомого об'ємного опору	18
Всього			36

2.8. Самостійна навчальна робота студента

№ п/п	Форми самостійної роботи	Обсяг у годинах
1	Індивідуальна	36
2	Вивчення заданої технічної літератури та складання конспекту	12
3	Вирішення задач	12
4	Вивчення нормативних документів (ДСТУ, ГОСТ та ін.)	12
5	Всього	72

2.9. Засоби контролю та структура залікового кредиту

Види та засоби контролю (тестування, контрольні роботи, індивідуальні завдання тощо)		Розподіл балів, %
МОДУЛЬ 1. Поточний контроль зі змістових модулів		
ЗМ 1.1	Тестування	30
ЗМ 1.2	Тестування	30
ЗМ 1.3	РГР1	20
ЗМ 1.4	РГР2	20
Всього за модулем 1		100%

2.10. Інформаційно-методичне забезпечення

Бібліографічні описи, Інтернет адреси		ЗМ, де застосовується
2.10.1. Рекомендована основна навчальна література (підручники, навчальні посібники, інші видання)		
1	Колесов С.Н., Колесов И.С. Электротехнические и конструкционные материалы. - К.: Транспорт Украины, 2003. - 382 с.	ЗМ 1.1 - ЗМ 1.2
2	Богородицкий Н.П., Пасынков В.В. и др. Электротехнические материалы. - Л.: Энергоатомиздат, 1985. -304 с.	ЗМ 1.1 - ЗМ 1.2
3	Тареев Б.М. Физика диэлектрических материалов. - М.: Энергия, 1982. -320 с.	ЗМ 1.1
4	Преображенский А.А., Бишард Е.Г. Магнитные материалы и элементы. - М.: Высш. шк., 1986. - 350 с.	ЗМ1.2.
5	Електротехнічні матеріали. розділ “Діелектрики”. (Текст лекцій за курсом “Електротехнічні матеріали” для студентів стаціонарної і заочної форм навчання спеціальностей ЕСЕ, СДС, ЕТ) / Авт. Дьяков Є.Д. – Харків: ХНАМГ, 2006.	ЗМ 1.1, ЗМ1.2.
6	Електротехнічні матеріали. Провідникові, магнітні та напівпровідникові. Текст лекцій за курсом “Електротехнічні матеріали” для студентів стаціонарної і заочної форм навчання спеціальностей ЕСЕ, СДС, ЕТ) / Авт. Дьяков Є.Д. – Харків: ХНАМГ,	ЗМ 1.1-ЗМ 1.2
2.10.2. Додаткові джерела (довідники, нормативні видання, сайти Інтернет тощо)		
1	Справочник по электротехническим материалам. Под ред. Тареева В.В. 3 т.	ЗМ 1.1 - ЗМ 1.2
2.10.3. Методичне забезпечення (реєстр методичних вказівок, інструкцій до лабораторних робіт, планів семінарських занять, комп’ютерних програм, відео-аудіо-матеріалів, плакатів тощо)		
1	Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з курсу «Електротехнічні матеріали» (для студентів 2 курсу денної і заочної форм навчання спеціальностей 6.090.603 - ЕСЕ, 6.090605 - СДС, 6.092202 - ЕТ). / Укл. Є.Д. Дьяков, Харків: ХНАМГ, 2007. - 52с.	ЗМ 1.1 - ЗМ 1.2
2	Методичні вказівки до виконання розрахунково-графічних робіт (для студентів 2 курсу денної і 3 курсу заочної форм навчання спеціальності 6.090603 – „Електротехнічні системи електроспоживання”) Укл. Є.Д. Дьяков, Харків: ХНАМГ, 2007.	ЗМ 1.3 - ЗМ 1.4
3	Методичні вказівки до вивчення курсу «Електротехнічні матеріали» та виконання контрольних завдань (для студентів 2,3 курсів заочної форми навчання спеціальностей 6.090603 - ЕСЕ, 6.092202 - ЕТ, 6.090605 - СДС) / Укл. д.т.н., проф. Рой В.Ф., к.т.н., доц. Дьяков Є.Д. Харків: ХНАМГ, 2007. 32 с.	ЗМ 1.1 - ЗМ 1.4
3	Робоча програма, методичні вказівки до вивчення курсу та контрольні завдання. завдань (для студентів 2,3 курсів заочної форми навчання спеціальностей 6.090603 - ЕСЕ, 6.092202 - ЕТ, 6.090605 - СДС) / Укл. к.т.н., доц. Дьяков Є.Д. Харків: ХНАМГ	ЗМ 1.1 - ЗМ 1.2
6	Програмно-контролюючий комплекс з ЕТМ	ЗМ 1.1 - ЗМ 1.2

2.11. Розподіл обсягу навчальної роботи студента за спеціальностями та видами навчальної роботи (заочне навчання)

Спеціальність, спеціалізація (шифр, аббревіатура)	Всього, кредит/ /годин	Семестр (и)	Години								Екзамен (семестр)	Заліки (семестр)
			Аудиторні	у тому числі			Самостійна робота	у тому числі				
				Лекції	Практичні, семінари	Лабораторні		Контр.роб	КП/КР	РГР		
6.090603 ЕСЕ	3/108	5	12	6		6	96			36		5
6.090605 СДС	3/108	5	12	6		6	96			36		5

2.12. Зміст дисципліни (заочна навчання)

Тема 1. Вступ. Значення і задачі курсу "Електротехнічні матеріали". Роль матеріалів у сучасній техніці.

Тема 2. Електроізоляційні матеріали. Основні властивості діелектрика. Явища поля, залежність її від температури. Електропровідність діелектриків. Питома поляризація діелектрика. Види поляризації. Діелектрична проникність об'ємна і питома поверхневий опір. Електропровідність газоподібних, рідких і твердих діелектриків. Фактори, що впливають на об'ємну і поверхневу електропровідність. Діелектричні втрати і їх кількісна оцінка. Діелектричні втрати в газах. Діелектричні втрати в рідких неполярних і полярних діелектриках, у твердих діелектриках різного складу і будівлі. Електрична міцність. Види пробою. Механізм пробою в газах. Пробіи рідких діелектриків, твердих діелектриків. Розряд по поверхні. Фізико-математичні властивості діелектриків. Старіння діелектриків. Вплив різних факторів на властивості електроізоляційних матеріалів.

Тема 3. Газоподібні діелектрики. Рідкі мінеральні і синтетичні діелектрики. Характеристики режиму при синхронній швидкості обертання в найпростішій електричній системі.

Тема 4. Неорганічні електроізоляційні матеріали. Природна і синтетична слюда. Матеріали на основі слюди. Електротехнічне скло. Склад, властивості і застосування скла. Настановне, конденсаторне і лампове скло. Скловолокно. Ситали. Електротехнічна кераміка.

Тема 5. Органічні електроізоляційні матеріали. Синтетичні полярні і неполярні полімери, їх властивості. Природні смоли. Віскоподібні діелектрики.

Електроізоляційні лаки. Компаунди. Пластичні маси. Еластomers. Магнітні матеріали. Основні властивості магнітних матеріалів.

Тема 6. Особливості внутрішньої будови феромагнетиків. Характеристики магнітних матеріалів у постійних і перемінних полях. Магнітна анізотропія. магнітострикція. Магнітні втрати.

Тема 7. Магнітом'які матеріали. Залізо. Електротехнічні сталі. Пермалої.

Тема 8. Магнітотверді матеріали. Магнітна енергія. Стабільність постійних магнітів. Металокерамічні і метало пластичні магніти. Провідникові матеріали.

Тема 9. Основні характеристики провідникових електроматеріалів. Матеріали високої провідності: мідь, алюміній, срібло й ін.

Тема 10. Сплави високого опору. Магнанин. Константан. Матеріали електричних контактів.

Тема 11. Електричні властивості напівпровідників. Основні характеристики напівпровідників. Методи одержання монокристалів. Напівпровідники для діодів, транзисторів і ін. приладів.

Тема 12. Висновок. Основні напрямки і перспективи наукових розробок електротехнічних матеріалів.

2.13. Розподіл часу за темами, формами і видами навчальної роботи (заочне навчання)

Зміст навчальної дисципліни	Обсяг у годинах			
	Заочне навчання			
	Л	П	Лз	СРС
Тема 1 Вступ. Значення і задачі курсу "Електротехнічні матеріали". Роль матеріалів у сучасній техніці	0,5			6
Тема 2. Електроізоляційні матеріали	0,5		2	8
Тема 3. Газоподібні діелектрики. Рідкі мінеральні і синтетичні діелектрики	0,5			8
Тема 4. Неорганічні електроізоляційні матеріали. Природна і синтетична слюда. Матеріали на основі слюди	0,5		2	8
Тема 5. Органічні електроізоляційні матеріали. Синтетичні поліарні і неполярні полімери, їх властивості	0,5			8
Тема 6. Особливості внутрішньої будови феромагнетиків	0,5			8
Тема 7. Магнітом'які матеріали. Залізо. Електротехнічні сталі. Пермалої	0,5			8
Тема 8. Магнітотверді матеріали. Магнітна енергія. Стабільність постійних магнітів. Металокерамічні і метало пластичні магніти	0,5			8
Тема 9. Основні характеристики провідникових електроматеріалів	0,5			8
Тема 10. Сплави високого опору	0,5		2	8
Тема 11. Електричні властивості напівпровідників	0,5			8
Тема 12. Висновок. Основні напрямки і перспективи наукових розробок електротехнічних матеріалів	0,5			8
Всього	6		8	94

2.14. Індивідуальні завдання:

курсний проект (робота), РГР, контрольна робота тощо (заочне навчання)

Навчальним планом передбачено виконання розрахунково-графічних робіт в обсязі 36 год. В РГР 1 необхідно побудувати графіки залежності температурного коефіцієнта діелектричної проникливості від температури для кривої згідно з індивідуальним завданням. В РГР 2 необхідно визначити питомий поверхневий та питомий об'ємний опори зразків відповідно до індивідуального завдання студента.

2.15. Засоби контролю (заочне навчання)

Засоби і форми поточного контролю (Контрольні роботи, тестування та ін.)

Види контролю та їх стислий зміст	Обсяг у годинах
	Заочне навчання
1. РГР 1 (Побудова графіків залежності температурного коефіцієнта діелектричної проникливості від температури)	0,15
2. РГР 2 (Визначення питомого поверхневого та питомого об'ємного опорів зразків)	0,15
3. Захист звіту з лабораторної роботи №1 (Дослідження електропровідності твердих діелектриків)	0,1
4. Захист звіту з лабораторної роботи №2 (Вивчення відносної діелектричної проникності і тангенса кута діелектричних втрат при підвищених частотах)	0,1
5. Захист звіту з лабораторної роботи №3 (Вивчення в'язкості рідких діелектриків)	0,1
6. Захист звіту з лабораторної роботи №4 (Визначення основних характеристик феромагнітних матеріалів)	0,1
7. Захист звіту з лабораторної роботи №5 (Дослідження залежності питомого опору провідникових матеріалів від температури)	0,1
8. Захист звіту з лабораторної роботи №6 (Визначення дугостійкості твердих електроізоляційних матеріалів)	0,1
9. Захист звіту з лабораторної роботи №7 (Електричні розряди по поверхні твердого діелектрика)	0,1

Засоби і форми підсумкового контролю

Види контролю та їх стислий зміст
1. Залік (тестування)

2.16. Інформаційно-методичне забезпечення (заочне навчання)

Бібліографічні описи, Інтернет адреси		Теми, де застосовується
2.16.1. Рекомендована основна навчальна література (підручники, навчальні посібники, інші видання)		
1	Колесов С.Н., Колесов И.С. Электротехнические и конструкционные материалы. -К.: Транспорт Украины, 2003. –382 с.	1-12
2	Богородицкий Н.П., Пасынков В.В. и др. Электротехнические материалы. –Л.: Энергоатомиздат, 1985. -304 с.	1-12
3	Тареев Б.М. Физика диэлектрических материалов. –М.: Энергия, 1982. -320 с.	1-5
4	Преображенский А.А., Бишард Е.Г. Магнитные материалы и элементы. –М.: Высш. шк., 1986. -350 с.	7-8
5	Електротехнічні матеріали. розділ “Діелектрики”. (Текст лекцій за курсом “Електротехнічні матеріали” для студентів стаціонарної і заочної форм навчання спеціальностей ЕСЕ, СДС, ЕТ) / Авт. Дьяков Є.Д. – Харків: ХНАМГ, 2006.	1-5
6	Електротехнічні матеріали. Провідникові, магнітні та напівпровідникові. Текст лекцій за курсом “Електротехнічні матеріали” для студентів стаціонарної і заочної форм навчання спеціальностей ЕСЕ, СДС, ЕТ) / Авт. Дьяков Є.Д. – Харків: ХНАМГ	9-11
2.16.2. Додаткові джерела (довідники, нормативні видання, сайти Інтернет тощо)		
1	Справочник по электротехническим материалам. Под ред. Тареева В.В. 3 т.	1-5
2.16.3. Методичне забезпечення (реєстр методичних вказівок, інструкцій до лабораторних робіт, планів семінарських занять, комп’ютерних програм, відео-аудіо-матеріалів, плакатів тощо)		
1	Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з курсу «Електротехнічні матеріали» (для студентів 2 курсу денної і заочної форм навчання спеціальностей 6.090603 - ЕСЕ, 6.090605 - СДС, 6.092202 - ЕТ). / Укл. Є.Д. Дьяков, Харків: ХНАМГ, 2007. - 52с.	
2	Методичні вказівки до виконання розрахунково-графічних робіт (для студентів 2 курсу денної і 3 курсу заочної форм навчання спеціальності 6.090603 – „Електротехнічні системи електроспоживання”) Укл. Є.Д. Дьяков, Харків: ХНАМГ, 2007.	
3	Методичні вказівки до вивчення курсу «Електротехнічні матеріали» та виконання контрольних завдань (для студентів 2,3 курсів заочної форми навчання спеціальностей 6.090603 - ЕСЕ, 6.092202 - ЕТ, 6.090605 - СДС) / Укл. д.т.н., проф. Рой В.Ф., к.т.н., доц. Дьяков Є.Д. Харків: ХНАМГ, 2007. 32 с.	
4	Робоча програма, методичні вказівки до вивчення курсу та контрольні завдання. завдань (для студентів 2,3 курсів заочної форми навчання спеціальностей 6.090603 - ЕСЕ, 6.092202 - ЕТ, 6.090605 - СДС) / Укл. к.т.н., доц. Дьяков Є.Д. Харків: ХНАМГ	
5	Програмно-контролюючий комплекс з ЕТМ	

Навчальне видання

Дьяков Євген Дмитрович
Кравченко Юрій Петрович.

Програма навчальної дисципліни та робоча програма навчальної дисципліни з курсу „**Електротехнічні матеріали**” (для студентів 2 курсу денної та 3 курсів заочної форм навчання напрямів 6.050701 „Електротехніка та електротехнології” спеціальностей „Електротехнічні системи електроспоживання” та „Світлотехніка і джерела світла”).

План 2010, поз. 141 Р

Підп. до друку 19.04.2010 р.
Друк на ризографі
Тираж 10 пр.

Формат 60х84 1/16
Ум. друк. арк. 0,7
Зам. № 6125

Видавець і виготовлювач:
Харківська національна академія міського господарства,
вул. Революції, 12, Харків, 61002
Електронна адреса: rectorat@ksame.kharkov.ua
Свідоцтво суб'єкта видавничої справи: ДК №731 від 19.12.2001